

A1

**DEMANDE  
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

**N° 74 39394**

(54) Prothèse orthopédique comprenant un moyen d'actionnement.

(51) Classification internationale (Int. Cl.<sup>2</sup>). A 61 F 1/00, 5/00.

(22) Date de dépôt ..... 2 décembre 1974, à 15 h 41 mn.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée :

(41) Date de la mise à la disposition du public de la demande ..... B.O.P.I. — «Listes» n. 27 du 2-7-1976.

(71) Déposant : BERNARD Jean, résidant en France.

(72) Invention de :

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Cabinet Beau de Loménie, 55, rue d'Amsterdam, 75008 Paris.

La présente invention concerne une prothèse orthopédique comprenant un moyen d'actionnement utilisant le corps comme source d'énergie.

La plupart des prothèses orthopédiques comportent des mécanismes dont le fonctionnement nécessite un apport d'énergie. Cet apport d'énergie provient soit d'une source d'énergie indépendante du corps portant la prothèse - dissociée ou combinée à la prothèse - soit du corps lui-même. Dans ce deuxième type, l'énergie est prélevée au niveau du contact de la prothèse avec le corps. L'un des inconvénients de ce deuxième type de systèmes existants réside dans le fait que c'est une partie du corps diminuée accidentellement ou atrophiée qui fournit le travail nécessaire au bon fonctionnement de la prothèse.

La présente invention entend remédier à cet inconvénient en proposant une prothèse dont tout ou partie des mécanismes sont actionnés par un système prélevant l'énergie qui lui est nécessaire sur le corps humain à un endroit séparé de la partie qui porte la prothèse. Cette prothèse présente l'avantage de décharger la partie diminuée du corps d'un travail qui peut conduire à sa fatigue voire à sa détérioration.

A cet effet, l'invention a pour objet une prothèse orthopédique comprenant un moyen d'actionnement dans laquelle ce moyen d'actionnement est constitué par un organe attelé sous un membre inférieur du corps portant la prothèse et susceptible de se déplacer par rapport à ce membre sous l'action du poids du corps, par un récepteur du mouvement dudit organe placé au moins à proximité de la prothèse et par un élément de transmission du mouvement dudit organe audit récepteur le long d'un guide souple s'étendant entre eux.

Dans un premier mode de réalisation de l'invention l'organe susdit est une paroi d'une vessie déformable susceptible d'entrer en contact avec le sol, le guide susdit étant un tube souple tandis que l'élément de transmission est un fluide remplissant la vessie et le tube et que le récepteur de mouvement est

un récepteur hydraulique.

Dans un second mode de réalisation l'organe susdit est un poussoir relié à un câble souple constituant l'élément de transmission du poussoir à un récepteur mécanique de ce mouvement  
5 au travers d'une gaine également souple.

Une application particulière de la prothèse selon l'invention est une jambe artificielle. L'organe susdit est alors attelé sous la seconde jambe et le guide remonte le long de cette seconde jambe pour atteindre le récepteur de la prothèse.

10 Dans le cas d'une seconde jambe saine, l'organe susdit est disposé au niveau de la semelle de la chaussure portée par cette jambe.

Dans le cas d'une seconde jambe artificielle, l'organe est alors incorporé dans l'extrémité de cette seconde jambe.

15 L'invention sera mieux comprise au cours de la description donnée ci-après à titre d'exemple purement indicatif et non limitatif qui permettra de dégager les avantages et les caractéristiques secondaires.

Il sera fait référence au dessin annexé qui est une  
20 vue schématique d'une prothèse selon l'invention.

Sur cette figure, on voit de manière schématique les membres inférieurs d'un corps humain dont l'un 1 est pourvu d'une prothèse 2 et l'autre 3 est sain. On a représenté au niveau de la prothèse 2 un appareil récepteur 4 susceptible d'emmagasiner  
25 de l'énergie sous une forme quelconque ou de transformer cette énergie en déplacement. Ce récepteur est disposé dans ou à proximité de la prothèse et peut être constitué par un dispositif nécessaire au fonctionnement de cette prothèse. Ce récepteur, dans le cas de la figure est hydraulique - par exemple un vérin - et est  
30 relié par un tube souple 5 à une vessie déformable 6 placée sous la chaussure portée par la jambe valide 3. Cette vessie 6 peut être constituée par une poche souple insérée dans la semelle de la chaussure et dont une paroi est susceptible d'être au contact du sol. Cette poche est ainsi aplatie entre la plante du pied et

le sol quand le poids du corps est porté par la jambe 3. On peut également imaginer sans sortir du cadre de l'invention que la vessie déformable 6 est en fait une chambre rigide fermée à l'extérieur de la chaussure par une paroi susceptible de coulisser dans cette chambre.

Lorsque dans la marche le poids du corps est balancé sur la jambe 3, la vessie est soumise à ce poids et le fluide qu'elle contient est chassé dans le tube 5 en direction du récepteur 4. Ce récepteur 4 offre une résistance au déplacement du fluide qui monte en pression jusqu'à vaincre cette résistance. L'expérience a montré que pour un corps humain moyen on peut obtenir au niveau de l'entrée du récepteur un travail de l'ordre de 5 joules.

Un tel récepteur peut être utilisé pour actionner ou armer des mécanismes internes à la prothèse afin d'en assurer un meilleur fonctionnement. On peut citer à titre d'exemple de récepteur un système de cylindre -piston, un accumulateur de fluide sous pression, un moteur pressostatique....

Dans une variante mécanique de réalisation de l'invention non représentée, la vessie susdite est remplacée par un poussoir susceptible de coulisser dans un support attelé sous l'un des membres inférieurs du corps. Ce poussoir est relié à un récepteur mécanique du genre système de levier ou ressort par un câble circulant dans une gaine qui s'étend entre le poussoir et le ressort. Le poussoir peut être réalisé sous la forme d'une pédale articulée à la semelle d'une chaussure. Lorsque le pied entre en contact avec le sol, le poussoir coulisse et se rétracte dans son support et transmet son mouvement au câble qui lui est attelé, lequel communique ce mouvement au récepteur mécanique afin, par exemple, d'armer un jeu de levier ou un système élastique.

L'effort transmis dépend dans cette variante également de la résistance qu'offre le récepteur au déplacement du câble et sa limite maximale est fonction du poids de l'individu.

L'un des principaux avantages de l'invention réside

dans le fait qu'elle permet de recueillir de l'énergie pour actionner une prothèse résultant de l'utilisation avantageuse du poids du corps sans demander à ce corps un travail musculaire supplémentaire important. En effet, dans l'exemple de réalisation décrit  
5 le travail supplémentaire requis revient à élever de quelques millimètres le corps au moyen d'une jambe valide. On voit donc que ce travail supplémentaire est, grâce à l'invention, fourni au moyen d'un organe différent de l'organe mutilé et généralement sain et qui peut le fournir sans fatigue excessive ce qui évite que  
10 l'organe mutilé fournisse seul le travail nécessaire à tout ou partie du fonctionnement de la prothèse.

Dans une application particulière de l'invention concernant notamment un individu amputé des deux jambes, on peut disposer sous chacune des jambes artificielles une vessie ou un  
15 poussoir selon l'invention, le travail supplémentaire à fournir par le corps pour actionner successivement les mécanismes des deux prothèses étant réparti sur une grande quantité de muscles des cuisses et du tronc évitant ainsi la fatigue excessive des organes amputés proprement dits.

20 L'invention peut également s'appliquer à des prothèses de membres supérieurs, de machoire et de sustentation de la colonne vertébrale, l'énergie étant toujours recueillie au niveau du contact d'un membre inférieur avec le sol.

25 L'invention trouve une application intéressante dans le domaine de l'orthopédie.

Elle n'est pas limitée à la description qui vient d'en être donnée mais couvre au contraire toutes les variantes qui pourraient lui être apportées sans sortir de son cadre ni de son esprit.

## R E V E N D I C A T I O N S

1. Prothèse orthopédique comprenant un moyen d'actionnement, caractérisée en ce que ce moyen d'actionnement est constitué par un organe attelé sous un membre inférieur du corps portant la prothèse et susceptible de se déplacer par rapport à ce membre sous l'action du poids du corps, par un récepteur du mouvement dudit organe placé au moins à proximité de la prothèse, et par un élément de transmission du mouvement dudit organe audit récepteur le long d'un guide souple s'étendant entre eux.
2. Prothèse orthopédique selon la revendication 1, caractérisée en ce que l'organe susdit est une paroi d'une vessie déformable susceptible d'entrer en contact avec le sol, le guide susdit étant un tube souple tandis que l'élément de transmission est un fluide remplissant la vessie et le tube et que le récepteur de mouvement est un récepteur hydraulique.
3. Prothèse orthopédique selon la revendication 1, caractérisée en ce que l'organe susdit est un poussoir relié à un câble souple constituant l'élément de transmission du mouvement du poussoir à un récepteur mécanique de ce mouvement au travers d'une gaine également souple.
4. Prothèse orthopédique selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce qu'elle est constituée par une jambe artificielle et en ce que l'organe susdit est attelé sous la seconde jambe, le guide susdit remontant le long de cette seconde jambe pour atteindre le récepteur de la prothèse.
5. Prothèse orthopédique selon la revendication 4, caractérisée en ce que l'organe susdit est disposé au niveau d'une semelle de chaussure portée par la seconde jambe.
6. Prothèse orthopédique selon la revendication 4, caractérisée en ce que l'organe susdit est incorporé dans l'extrémité de la seconde jambe qui est artificielle.

